

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-147019

(43)公開日 平成 6 年(1994) 5 月27 日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
F 0 2 M 25/02		A 7114-3G		
		T 7114-3G		
37/00	3 4 1	H 7049-3G		
		C 7049-3G		
43/04		7825-3G		

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全 8 頁)

(21)出願番号 特願平4-336524

(22)出願日 平成 4 年(1992)11 月 5 日

(71)出願人 591126046

菱重商事株式会社

東京都世田谷区深沢 3 丁目26番 9 号

(72)発明者 河村 隆夫

東京都世田谷区深沢 3 丁目26番 9 号

(72)発明者 長廣 泰蔵

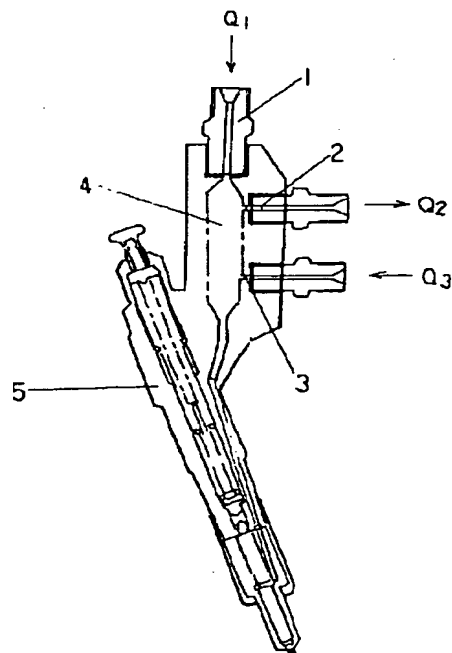
東京都中野区中野 6 丁目16番10号

(54)【発明の名称】 置換混合式エマルジョン燃料生成システム

(57)【要約】 (修正有)

【目的】 ディーゼルエンジン排ガス中の窒素酸化物 ( $\text{NO}_x$ ) を低減させ、エンジンの排気黒煙や燃料消費率を低減させる手段としての効率の良い実用的なエマルジョン燃料生成システムを提供することにある。

【構成】 ディーゼルエンジンの燃料噴射ノズルのノズルホルダー5と噴射ポンプの間に流れの上流側に燃料吸引孔2と下流側に水又はアルコール水噴射孔3を有するエマルジョン燃料生成室4を設け、エンジンの運転時の運転状況に応じて、エンジンの動力あるいは電気にて駆動される置換ポンプ等を運転して、燃料吸引孔より燃料を吸引すると同時に同容量の水又は適宜なアルコールを添加したアルコール水を噴射孔より渦状に噴射させてエマルジョン燃料を生成して噴射ノズルより噴射させることを特徴とする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ディーゼルエンジンを運転させる為の、燃料と水を混合させたエマルジョン燃料において、水にアルコール類を適宜な数量添加したことを特徴とするエマルジョン燃料。

【請求項2】 ディーゼルエンジンを運転させる為のエマルジョン燃料を生成する手段として、噴射ポンプから出た噴射パイプと噴射ノズルホルダーとの中間に、上流の噴射ポンプ側に噴射ポンプからの燃料の一部を吸引する為の孔を有し、下流の噴射ノズル側には水アルコール混合液を噴射する為の孔をそれぞれ有するエマルジョン燃料生成室を設け、ポンプ等の動力手段により、上流側の排出孔より、噴射ポンプから供給される燃料の一部を吸引すると同時に、吸引量と同容量の水アルコール混合液を下流側の噴射孔より噴射させる事によりエマルジョン燃料を生成させる方法。

【請求項3】 請求項2においてエマルジョン燃料生成室の水アルコール混合液の噴射孔の噴射方向を生成室の中心線よりずらし、噴射流が渦を発生させることにより、エマルジョン燃料の生成促進を行う方法。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、ディーゼルエンジンを運転させる為のエマルジョン燃料と同燃料の生成方法に関する。

【0002】

【従来の技術】ディーゼルエンジンの排ガス中の窒素酸化物( $\text{NO}_x$ )を低減させ、エンジンの排気黒煙や燃料消費率を低減させる手段として、従来型の燃料に水を添加して生成したエマルジョン燃料の利用や、ディーゼル燃料の噴射と同時に水をシリンダー内に噴射する、水噴射ディーゼルエンジンが有効である事が知られている。

【0003】しかしながら、従来のエマルジョン燃料は厳冬期等の気象条件に対する配慮が欠けており、また従来発案されているエマルジョン燃料の生成システムは、構造的に複雑であったり、システムとしての実用性に問題が生じていた。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】本発明が解決しようとする問題点は、厳冬期等の気象条件をも考慮した実用的な成分配合のエマルジョン燃料を提供すると共に、エンジンの運転条件に合わせて、水-燃料比の調節が速やかに行うことができ、エンジンの停止時には燃料噴射系統に残留する水を容易に排出が可能で、また始動時にも最適なタイミングにおいてエマルジョン燃料の供給が可能とし、現在市場に出回っている多くのディーゼルエンジンを用いた車両等にも、エンジンの部分的な改造にて適用が可能な実用的で信頼性の高いエマルジョン燃料生成システムを提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】本願の第一発明は、エマルジョン燃料に利用する水にアルコール類を加え、氷点を下げたものである。代表的なアルコール類としては、エンジンの燃料として研究されているものにメタノールがある。メタノールは水溶性であり水と良く混合する。

【0006】本願の第二発明は第一発明のアルコール水を用いて、エマルジョン燃料を生成する方法として、燃料噴射ポンプからでた噴射パイプと噴射ノズルのノズルホルダーの中間に、エマルジョン燃料生成室を設けたものである。エマルジョン燃料生成室は上流側と下流側に間隔をあけてそれぞれ吸引孔と噴射孔があり、上流側より燃料を吸引すると同時に下流側より同容量のアルコール水を噴射し、吸引量と噴射量のバランスをとることにより、エマルジョン燃料生成室内の液体容積を常に一定に保持する。従ってエマルジョン燃料生成室の液体の圧力は吸引孔と噴射孔からの吸引、噴射によってほとんど変化を受けない。

【0007】本願の第三発明は、第二発明のエマルジョン燃料生成室のエマルジョン燃料のディーゼル燃料油とアルコール水の混合を瞬時に行わせ、エマルジョン燃料の生成効率を向上させる為に、エマルジョン燃料生成室のアルコール水噴射孔の噴射方向をエマルジョン燃料生成室の中心方向よりずらせる事により、生成室内にてアルコール水噴射による渦を形成させるようにしたものである。

【0008】

【作用】第1図は水にメタノール、エタノール、即ちメチルアルコール、エチルアルコールを添加した場合の氷点の推移を表したもので、水にメタノールを10重量%添加することにより、その氷点は約 $-7^{\circ}\text{C}$ となる。さらに水にメタノールを35重量%添加した場合は、その氷点は約 $-35^{\circ}\text{C}$ となる。また水にアルコールを添加することにより比重が水単独より軽くなり、ディーゼル燃料との混合性も向上する。さらには水に関係する配管路等にバクテリア、細菌、水垢等が発生する可能性も低減する。

【0009】第2図において、改造されたノズルホルダー5のエマルジョン燃料生成室4に噴射パイプのコネクター1を通して噴射ポンプからの燃料 $Q_1$ が供給される。この時吸引孔2より燃料の一部 $Q_2$ を吸引すると同時に噴射孔3よりアルコール水 $Q_3$ を噴射する。この時 $Q_1 > Q_2 = Q_3$ となり、 $Q_2$ と $Q_3$ の出入りによってエマルジョン燃料生成室内の液体の体積と静圧力は変化しない。 $Q_1$ は燃料噴射ポンプの噴射によって決まる流量で、断続的なパルス状の流れであるが、 $Q_2$ 、 $Q_3$ は歯車ポンプ、ピストンポンプ、揺動形アクチュエータ等を用いた連続的な流れであり、 $Q_2$ と $Q_3$ のポンプの入出力軸は連結されることにより、吸引と噴射の流量の調整と駆動トルクのバランスをとっている。 $Q_2$ 、 $Q_3$ は $Q_1$ に比較して連続的な流れであるため、 $Q_1$ の噴射の

停止している瞬間でも流れており、エマルジョン燃料生成室内のディーゼル燃料を吸引孔2から吸引しながら、アルコール水を噴射孔3から噴出し、ディーゼル燃料とアルコール水を置換しながらエマルジョン燃料を生成しているため、当然エマルジョン燃料の領域は噴射孔3から吸引孔2の方向へ移動して行くが、その次の噴射 $Q_1$ が起こると、エマルジョン燃料の領域は再び噴射孔3の方向に引き戻される。従って吸引孔2と噴射孔3の位置関係とエマルジョン燃料生成室の形状は、ディーゼルエンジン10の全運転使用範囲において、生成されたエマルジョン燃料が吸引孔2から吸引される事が無いように計算、設計されている。また噴射孔3は吸引孔2より孔径が小さくされている。

【0010】噴射ポンプの噴射時にはエマルジョン燃料生成室内に200kg/cmを越える圧力が掛かるが、このような場合においても、 $Q_2$ と $Q_1$ の圧力差に応じた小さなトルクによりポンプを駆動させれば、アルコール水 $Q_1$ をエマルジョン燃料生成室に噴射することが可能である。この吸引、噴射に使用するポンプは特に内部漏れが少なくなる様に、形式、材質、加工精度の高い物が選定される。また流量、圧力、温度、液体の粘性、ポンプの常用回転速度等によっても漏れの量が異なるので、該当するディーゼルエンジンの利用条件を計算して吸引用と噴射用のポンプの理論吐出量に僅かな差を設けることもある。

【0011】第3図は既存の噴射ノズルホルダーのコネクターに取り付け可能なエマルジョン燃料生成室である。第4図はその切り口断面図である。通常の取り付け位置関係は噴射パイプのコネクター1が上になり、垂直の真下にノズルホルダーのコネクター6が取り付けられる。アルコール水の噴射孔3がエマルジョン燃料生成室の中心線に対して偏芯して取り付けられている為、アルコール水の噴射流 $Q_1$ はエマルジョン燃料主成室内にて渦7を形成して、周辺領域に即座にエマルジョン燃料Aを形成する。この時未混合のディーゼル燃料の領域はBとなる。エマルジョン燃料の領域Aはディーゼル燃料の領域Bより僅かに比重が重い為、エマルジョン燃料は噴射ノズルの方向、即ち下方に沈む性質を有する。

【0012】ディーゼルエンジンの運転停止時には、その直前に燃料の吸引 $Q_2$ とアルコール水の噴射 $Q_1$ を停止させ、エマルジョン燃料Aを噴射ノズルより全て噴射させるか、あるいは停止直前に $Q_2$ と $Q_1$ の流れの方向を逆にして、 $Q_2$ よりディーゼル燃料を僅かに噴射し、 $Q_1$ よりエマルジョン燃料を僅かに吸引することも可能である。このようにすると次のエンジン始動時にはディーゼル燃料のみによる運転開始が可能となり、パイプ等にエマルジョン燃料が長時間滞留、分離して生じる不具合を解消できる。これらが可能となるのは本システムがエマルジョン燃料の生成領域を極めて小さく限定することが可能であり、エマルジョンの生成自体も瞬間的に

行える特徴を有するからである。また水-燃料比の変更も $Q_2$ と $Q_1$ の流量の調整によって行なえる為、水-燃料比の調整に対して、応答性の良い、最適制御が比較的簡単に行うことができる。

【0013】

【実施例】第5図は、3ポート2位置切換弁81、82、83、84と往復動形ピストン101、102、同シリンダー12、ピストンロッド9を駆動するカム機構13、から構成される置換混合式エマルジョン燃料供給システムである。ファンベルトから取り出した動力によって、カム機構13を駆動させ、ピストンロッド9を押す。同時に3ポート2位置切換弁81、82、83、84を押し、流れの方向が決まる。吸引孔2と噴射孔3に掛かる静止圧力は等しい。エマルジョン燃料生成室4からディーゼル燃料Bを吸引孔2を通じ、切換弁82を通じてシリンダー室Eに吸引する。この時反対側のディーゼル燃料Fはピストン102によつて切換弁84を通じて燃料フィードポンプの引き込みパイプに戻される。次にアルコール水タンクより吸引されたアルコール水は切換弁83を通じて、シリンダー室Cに吸引される。反対側のシリンダー室Dのアルコール水はピストン101の押圧によって、切換弁81を通じて噴射孔3よりエマルジョン燃料生成室4に噴射され、エマルジョン燃料Aを形成する。形成されたエマルジョン燃料Aは噴射ポンプの流れ $Q_1$ に従い、噴射ノズル方向6より排出される。C、D、E、Fの工程容積はエンジンの常用回転数に対し、1ストロークあたり、少なくとも数秒間になるように計算されている。ピストンロッド9の動作速度は運転、停止、逆転も含めて、エンジンの回転数、アクセルの開度、負荷の程度、排気ガスの状況等を計算して速度制御されている。

【0014】第6図は三菱6D22型ディーゼルエンジンに置換混合式エマルジョン燃料生成システムを適用したものである。燃料タンク14からウォーターセパレータ15を通じ、フィードポンプ16に燃料供給され、さらに燃料フィルター17から燃料噴射ポンプ18に至る。燃料噴射ポンプ18より噴射された燃料はエマルジョン燃料生成室4に至る。一方、30重量%のメタノールを添加したメタノール水タンクより2連ギヤポンプ20を通じてメタノール水をエマルジョン燃料生成室の噴射孔3より噴射する。同時に吸引孔2より同容量の燃料を2連ポンプ20により吸引して、ウォーターセパレータ15からフィードポンプ16に至るパイプの中間に合流させる。生成されたエマルジョン燃料は燃料噴射ノズル21よりエンジンのシリンダー内に噴射される。2連ギヤポンプ20は、エンジンのファンベルトより取り出した動力により、小型可変ポンプを回した油圧により駆動される。これらは容易に電動に変更することができる。2連ギヤポンプ20の速度制御は小型のクラッチ、ブレーキユニット、及びエンジンの回転数、アクセル開度信号、

負荷信号、排気ガス信号により、プログラム制御される。またメタノール水供給系統を構成する必要箇所にはステンレス、若しくはニッケルコーティングした部品を用いている。

【0015】

【発明の効果】本発明は、ディーゼルエンジン用のエマルジョン燃料として、水にアルコールを適宜に添加している為、低温等の気象条件による使用制限を受けにくく、また燃料油との混合性も向上している。さらに噴射ノズルの上流側に設置した、エマルジョン燃料生成室を置換混合システム、さらには渦流急速混合という独特の方法にて、アルコール水を添加、混合しているため、従来のように燃料噴射ポンプの噴射タイミングに制約されることなく、制御性の良い、実用的なエマルジョン燃料生成システムを提供できる。

【0016】

【図面の簡単な説明】

【第1図】アルコール濃度と氷点の特性図で、代表的にエチルアルコールとメチルアルコールの氷点-濃度特性をのせている。

【第2図】噴射ノズルと一体となったエマルジョン燃料生成室の基本説明図である。

【第3図】噴射ノズルホルダーのコネクターにネジで取り付ける形式のエマルジョン燃料生成室の図。

【第4図】同上のアルコール水の噴射孔の噴射方向を偏芯させ、渦形成をさせる説明図。

\*

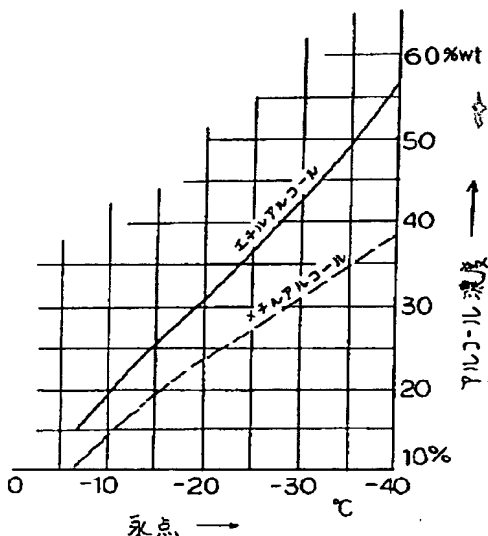
\*【第5図】往復動形ピストンポンプと3ポート2位置切換弁を用いた実施例の動作説明図

【第6図】三菱6D22型ディーゼルエンジンに置換混合式エマルジョン燃料生成システムを適用した原理図。

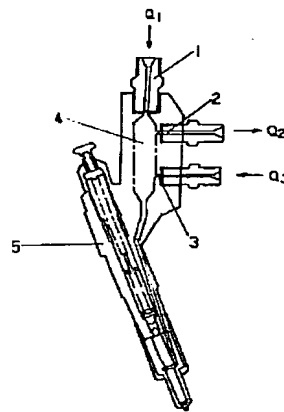
【符号の説明】

- 1… 噴射パイプコネクター
- 2… 燃料吸引孔
- 3… アルコール水噴射孔
- 4… エマルジョン燃料生成室
- 5… ノズルホルダー
- 6… 通常のノズルホルダー用コネクター
- 7… 渦の生成
- 81, 82, 83, 84… 3ポート2位置切換弁
- 9… ピストンロッド
- 101, 102… ピストン
- 11… シール
- 12… シリンダー
- 13… カム機構
- 14… 燃料タンク
- 15… ウォータセパレータ
- 16… フィードポンプ
- 17… 燃料フィルター
- 18… 燃料噴射ポンプ
- 19… 30重量%メタノール水タンク
- 20… 2連ギヤポンプ
- 20… 噴射ノズル

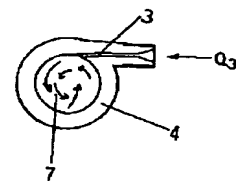
【第1図】



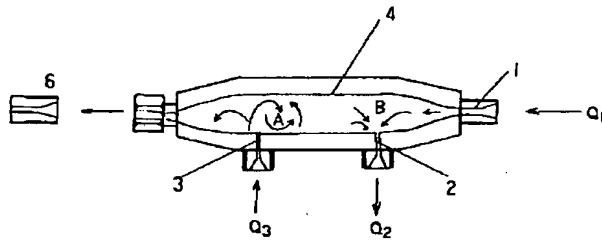
【第2図】



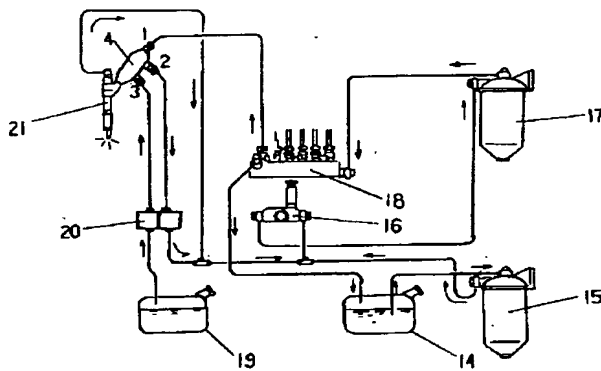
【第4図】



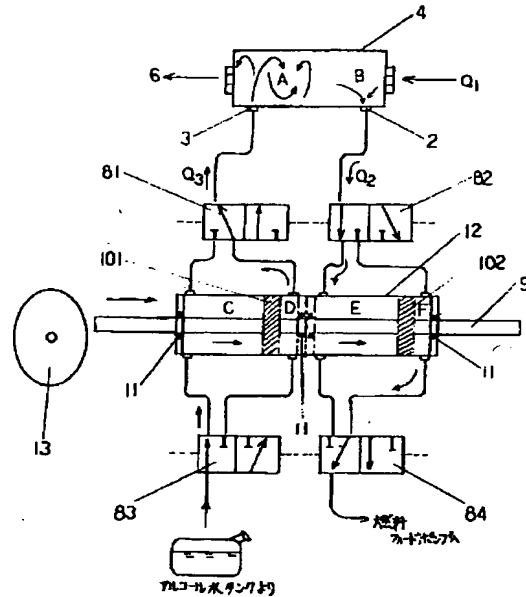
【第3図】



【第6図】



【第5図】



## 【手続補正書】

【提出日】平成4年11月16日

## 【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】請求項2

【補正方法】変更

【補正内容】

【請求項2】 ディーゼルエンジンを運転させる為のエマルジョン燃料を生成する手段として、噴射ポンプから出た噴射パイプと噴射ノズルホルダーとの中間に、上流の噴射ポンプ側に、噴射ポンプからの燃料の一部を吸引する為の孔を有し、下流の噴射ノズル側には水又は水アルコール混合液を噴射する為の孔をそれぞれ有するエマルジョン燃料生成室を設けるか、あるいは、噴射ポンプの吐出口と噴射パイプの間に噴射ポンプからの燃料の一部を吸引する為の吸引孔室と、噴射ノズルと噴射パイプの間に、水又は水アルコール混合液を噴射する為の噴射孔を有するエマルジョン燃料生成室を設け、ポンプ等の動力手段により、上流側の吸引孔より、噴射ポンプから供給される燃料の一部を吸引すると同時に、吸引量と同容量の水又は水アルコール混合液を下流側の噴射孔より

噴射させる事によりエマルジョン燃料を生成させる装置及び方法。

## 【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】請求項3

【補正方法】変更

【補正内容】

【請求項3】 請求項2においてエマルジョン燃料生成室の水又は水アルコール混合液の噴射孔の噴射方向、あるいは燃料噴射ポンプからの燃料噴射方向を生成室の中心線よりずらし、噴射流に渦を発生させることにより、エマルジョン燃料の生成促進を行う装置及び方法。

## 【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】変更

【補正内容】

【0010】 噴射ポンプの噴射時にはエマルジョン燃料生成室内に $200 \text{ kg/cm}^2$ を越える圧力が掛かるが、このような場合においても、 $Q_2$ と $Q_3$ の圧力差に

応じた小さなトルクによりポンプを駆動させれば、アルコール水 $Q_1$ をエマルジョン燃料生成室に噴射することが可能である。この吸引、噴射に使用するポンプは特に内部漏れが少なくなる様に、形式、材質、加工精度の高い物が選定される。また流量、圧力、温度、液体の粘性、ポンプの常用回転速度等によっても漏れの量が異なるので、該当するディーゼルエンジンの利用条件を計算して吸引用と噴射用のポンプの理論吐出量に僅かな差を設けることもある。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0014

【補正方法】変更

【補正内容】

【0014】 図6は三菱6D22型ディーゼルエンジンに置換混合式エマルジョン燃料生成システムを適用したものである。燃料タンク14からウォーターセパレータ15を通じ、フィードポンプ16に燃料供給され、さらに燃料フィルター17から燃料噴射ポンプ18に至る。燃料噴射ポンプ18より噴射された燃料はエマルジョン燃料生成室4に至る。一方、30重量%のメタノールを添加したメタノール水タンクより2連ギヤポンプ20を通じてメタノール水をエマルジョン燃料生成室の噴射孔3より噴射する。同時に吸引孔2より同容量の燃料を2連ポンプ20により吸引して、ウォーターセパレータ15からフィードポンプ16に至るパイプの中間に合流させる。生成されたエマルジョン燃料は燃料噴射ノズル21よりエンジンのシリンダー内に噴射される。2連ギヤポンプ20は、エンジンのファンベルトより取り出した動力により、小型可変ポンプを回した油圧により駆動される。これらは容易に電動に変更することができる。2連ギヤポンプ20の速度制御は小型のクラッチ、ブレーキユニット、及びエンジンの回転数、アクセル開度信号、負荷信号、排気ガス信号により、プログラム制御される。またメタノール水供給システムを構成する必要箇所にはステンレス、若しくはニッケルコーティングした部品を用いている。 図7は三菱6D22型ディーゼルエンジンに吸引孔室と噴射孔室、即ちエマルジョン燃料生成室とを分離した、分離型置換混合エマルジョン燃料生成システムを採用した図である。噴射ポンプの吐出口に接続された噴射燃料の吸引孔室と噴射ポンプの近くに設置した、2連ギヤポンプユニット20により噴射ポンプ吐出口直後の燃料を吸引孔2を通じて吸引すると同時にエマルジョン燃料生成室の噴射孔3より、水又はメタノール水を噴射してエマルジョン燃料を生成する。この分離方式は燃料噴射ポンプの噴射出口にて燃料を吸引する為、置換ポンプから噴射ノズルに至るパイプを1本で済ませることが可能で、又混合されたエマルジョン燃料が吸引孔2より逆流吸引されることもなくなる。市場に出回っている中古エンジンに適用する場合は吸引孔室とエマル

ジョン燃料生成室の長さ寸法を同一長さ、同一取り合いとすることにより、噴射パイプを現状のまま利用可能である。又噴射ポンプの吐出口部分を改造して、置換ポンプユニットと一体にすると、構造的にさらにコンパクトなものになる。置換ポンプの流量定格は噴射ポンプによる平均燃料噴射量の定格の50%程度に設定され、市場に出回っている現用の車両等に適用時には、置換ポンプの制御はオン、オフ制御とエンジン回転数及び燃料噴射量に比例した比例制御と 燃料-水 混合比を2段階、あるいは3段階に切り換える切り換え制御を組み合わせた機構が実用的である。図9は分離型置換混合におけるエマルジョン燃料生成室の原理図で、噴射ポンプからの燃料噴射流を絞り23により噴射させ、卵型エマルジョン生成室に縦の渦流を生成させると同時に、水又はメタノール水 $Q_2$ を3から噴射させて横の渦流を生成させることにより、混合効果を高めている。さらに図10は燃料噴射ポンプと同形式の噴射ポンプ26を用いて図11の様に、燃料噴射ポンプの噴射停止のタイミングに同期させて、水又はメタノール水を噴射ポンプ26により逆止弁25を開かすと同時にパイロット操作形逆止弁24とシーケンス弁27を開かせ、エマルジョン燃料生成室4に噴射することによりエマルジョン燃料を生成している。シーケンス弁27は燃料噴射ポンプの噴射停止時に噴射パイプに残留する圧力値とほぼ同じ圧力にて作動するように設定され、噴射ポンプ26の作動によるエマルジョン燃料生成室4の圧力上昇限度は噴射ノズルの噴射圧力の50%程度迄に設定されている。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】図面の簡単な説明

【補正方法】変更

【補正内容】

【図面の簡単な説明】

【図1】アルコール濃度と氷点の特性図で、代表的にエチルアルコールとメチルアルコールの氷点-濃度特性をのせている。

【図2】噴射ノズルと一体となったエマルジョン燃料生成室の基本説明図である。

【図3】噴射ノズルホルダーのコネクターにネジで取り付け形式のエマルジョン燃料生成室の図。

【図4】同上のアルコール水の噴射孔の噴射方向を偏芯させ、渦形成をさせる説明図。

【図5】往復動形ピストンポンプと3ポート2位置切換弁を用いた実施例の動作説明図。

【図6】三菱6D22型ディーゼルエンジンに置換混合式エマルジョン燃料生成システムを適用した原理図。

【図7】三菱6D22型ディーゼルエンジンに分離型置換混合式エマルジョン燃料生成システムを適用した原理図。

【図8】燃料噴射ポンプの燃料噴射量 $Q_1$  (t)と平均

噴射量、置換ポンプの流量 $Q_2$ 、 $Q_3$ の説明図。

【図9】分離型置換混合式エマルジョン燃料生成システムの卵型エマルジョン燃料生成室の原理図。

【図10】燃料噴射ポンプに同期した断続噴射分離型置換混合式エマルジョン燃料生成システムの原理図。

【図11】燃料噴射ポンプと水又はメタノール水噴射ポンプの噴射モード説明図。

【符号の説明】

- 1… 噴射パイプコネクター
- 2… 燃料吸引孔
- 3… アルコール水噴射孔
- 4… エマルジョン燃料生成室
- 5… ノズルホルダー
- 6… 通常のノズルホルダー用コネクター
- 7… 渦の生成
- 8 1, 8 2, 8 3, 8 4… 3ポート2位置切換弁
- 9… ピストンロッド
- 10 1, 10 2… ピストン
- 11… シール
- 12… シリンダー
- 13… カム機構
- 14… 燃料タンク
- 15… ウォータセパレータ
- 16… フィードポンプ
- 17… 燃料フィルター
- 18… 燃料噴射ポンプ
- 19… 30重量%メタノール水タンク
- 20… 2連ギヤポンプ(置換ポンプ)
- 21… 噴射ノズル
- 22… 噴射ポンプの噴射燃料の吸引孔室。

\* 2 3… 絞り

2 4… バイロット操作形逆止弁

2 5… 逆止弁

2 6… 水又はメタノール水用ブランジャー形噴射ポンプ

2 7… シーケンス弁

【手続補正6】

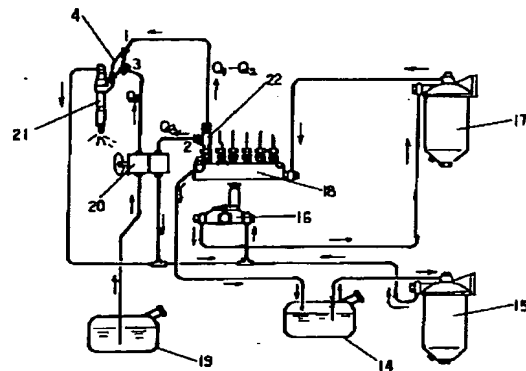
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図7

【補正方法】追加

【補正内容】

【図7】



【手続補正7】

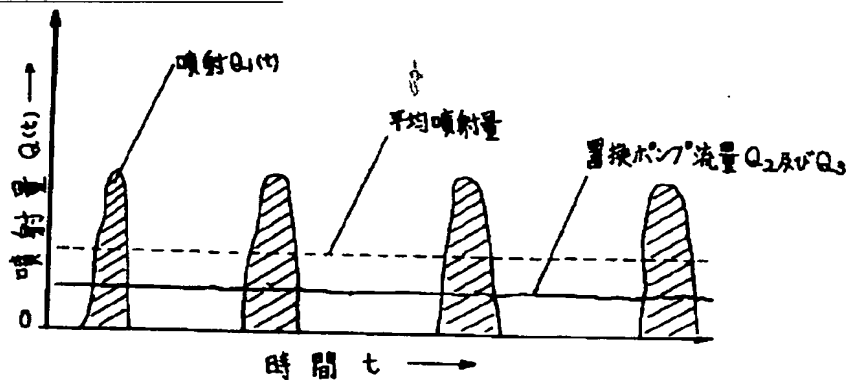
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図8

【補正方法】追加

【補正内容】

【図8】



【手続補正8】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図9

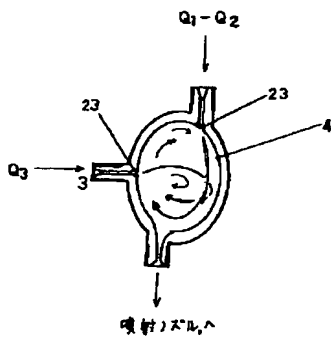
【補正方法】追加

【補正内容】

【図9】

(8)

特開平6-147019



【手続補正9】

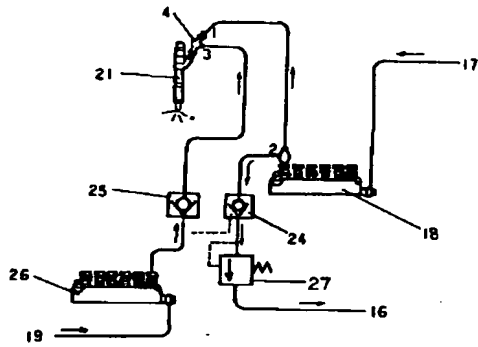
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図10

【補正方法】追加

【補正内容】

【図10】



【手続補正10】

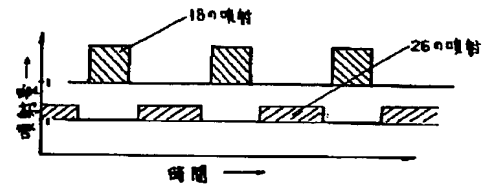
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図11

【補正方法】追加

【補正内容】

【図11】





\* NOTICES \*

JPO and NCIP I are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] The emulsion fuel characterized for alcohols by the proper thing done for quantity addition at water in the emulsion fuel with which the fuel and water for making a diesel power plant operate were mixed.

[Claim 2] As a means to generate the emulsion fuel for making a diesel power plant operate The emulsion-fuel generation room which has a hole for attracting some fuels from a jet pump to an upstream jet pump side in the middle of the injection pipe and injection nozzle holder which came out of the jet pump, and has a hole for injecting water alcoholic mixed liquor to a down-stream injection nozzle side, respectively How to make an emulsion fuel generate by making the water alcoholic mixed liquor of the amount of suction, and this capacity inject from the nozzle of the downstream at the same time it attracts some fuels which prepare and are supplied from a jet pump from the discharge hole of the upstream by power means, such as a pump.

[Claim 3] How to perform promotion of generation of an emulsion fuel when the injection direction of the nozzle of the water alcoholic mixed liquor of an emulsion-fuel generation room is shifted from the center line of a generation room in claim 2 and an injection style generates an eddy.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and NCIP I are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to the generation method of the emulsion fuel for making a diesel power plant operate, and this fuel.

[0002]

[Description of the Prior Art] It is known that the water-injection diesel power plant which injects water in a cylinder is effective in use of the emulsion fuel which added and generated water to the fuel for a conventional type as a means to reduce the nitrogen oxides (NOX) in the exhaust gas of a diesel power plant, and to reduce an engine exhaust air black smoke and specific fuel consumption, injection of diesel fuel, and coincidence.

[0003] However, the generative system of the emulsion fuel which the consideration to meteorological conditions, such as a severe winter term, lacks the conventional emulsion fuel, and is suggested conventionally was complicated structural, and the problem had produced it in the practicality as a system.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] While the trouble which this invention tends to solve offers the emulsion fuel of the practical component combination also in consideration of meteorological conditions, such as a severe winter term According to an engine service condition, accommodation of a water-fuel ratio can carry out promptly and can discharge easily the water which remains for a fuel-injection network at the time of a halt of an engine. Moreover, it sets to the timing optimal also at the time of starting. Supply of an emulsion fuel is enabled, and by engine partial reconstruction, it is practical and is in the car using many diesel power plants which have appeared on the market in the current commercial scene etc. at the thing which can apply and for which a reliable emulsion-fuel generative system is offered.

[0005]

[Means for Solving the Problem] The first invention of this application adds alcohols to the water used for an emulsion fuel, and lowers the freezing point. As typical alcohols, a methanol is in some which are studied as an engine fuel. A methanol is water solubility and is well mixed with water.

[0006] The second invention of this application prepares an emulsion-fuel generation room in the middle of the nozzle holder of the injection pipe which came out of the fuel injection pump, and an injection nozzle as an approach of generating an emulsion fuel using the alcoholic water of the first invention. The liquid volume of the EMARUJOSHI fuel generation interior of a room is always uniformly held by injecting the alcoholic water of this capacity and balancing the amount of suction, and the injection quantity from the downstream, at the same time an emulsion-fuel generation room opens spacing in the upstream and the downstream, and has a suction hole and a nozzle, respectively and it attracts a fuel from the upstream. Therefore, the pressure of the liquid of an emulsion-fuel generation room hardly receives change by suction from a suction hole and a nozzle, and injection.

[0007] In order for the third invention of this application to make mixing of the diesel fuel oil of the emulsion fuel of the emulsion-fuel generation room of the second invention, and alcoholic

water perform in an instant and to raise the generation effectiveness of an emulsion fuel, it is made to make the eddy by alcoholic water injection form in the generation interior of a room by the ability shifting the injection direction of the alcoholic water-injection hole of an emulsion-fuel generation room from the direction of a core of an emulsion-fuel generation room.

[0008]

[Function] The freezing point is [ about ] by Fig.'s 1 being a thing showing transition of the freezing point at the time of adding a methanol, ethanol, i.e., methyl alcohol, and ethyl alcohol in water, and adding a methanol 10% of the weight in water. -It becomes 7 degrees C. When a methanol is furthermore added 35% of the weight in water, the freezing point is [ about ]. -It becomes 35 degrees C. Moreover, by adding alcohol in water, specific gravity becomes lighter than a water independent, and miscibility with diesel fuel also improves. Possibility that bacteria, bacteria, a water scale, etc. will furthermore occur on the piping way related to water etc. is also reduced.

[0009] In Fig. 2, the fuel Q1 from a jet pump is supplied to the emulsion-fuel generation room 4 of the converted nozzle holder 5 through the connector 1 of an injection pipe. Alcoholic water Q3 is injected from a nozzle 3 at the same time it attracts some fuels Q2 from the suction hole 2 at this time. It is set to  $Q1 > Q2 = Q3$  at this time, and the volume and static pressure of a liquid of the emulsion-fuel generation interior of a room do not change with receipts and payments of Q2 and Q3. Although Q1 is the flow rate decided by injection of a fuel injection pump and it is the flow of the shape of an intermittent pulse, Q2 and Q3 are the continuous flow which used the gear pump, the piston pump, the oscillating actuator, etc., and the I/O shaft of the pump of Q2 and Q3 maintains suction, adjustment of the flow rate of injection, and the balance of driving torque by being connected. Flowing also at the moment of having stopped injection of Q1, and attracting the diesel fuel of the emulsion-fuel generation interior of a room from the suction hole 2, since Q2 and Q3 are continuous flow as compared with Q1. Although the field of an emulsion fuel naturally moves and goes in the direction of the suction hole 2 from a nozzle 3 since the emulsion fuel is generated blowing off alcoholic water from a nozzle 3, and permuting diesel fuel and alcoholic water. If the next injection Q1 takes place, the field of an emulsion fuel will be again pulled back in the direction of a nozzle 3. Therefore, in all the operation use range of a diesel power plant, it is calculated and the physical relationship of the suction hole 2 and a nozzle 3 and the configuration of an emulsion-fuel generation room are designed so that the generated EMARUJOSHI fuel may not be attracted from the suction hole 2. Moreover, as for the nozzle 3, the aperture is made smaller than the suction hole 2.

[0010] Although the pressure exceeding 200 kg/cm is applied to the emulsion-fuel generation interior of a room at the time of injection of a jet pump, if a pump is made to drive by the small torque according to the differential pressure of Q2 and Q3, also in such a case, it is possible to inject alcoholic water Q3 in an emulsion-fuel generation room. An object with high format, quality of the material, and process tolerance is selected by especially the pump used for this suction and injection so that an internal leakage may decrease. Moreover, since the amount of leakage changes with a flow rate, a pressure, temperature, the viscosity of a liquid, common rotational speed of a pump, etc., the use conditions of the corresponding diesel power plant may be calculated, and few differences may be prepared in the geometric delivery of the pump the object for suction, and for injection.

[0011] Fig. 3 is the emulsion-fuel generation room which can be attached in the connector of the existing injection nozzle holder. Fig. 4 is the cut end sectional view. The connector 1 of an injection pipe turns up and, as for the usual installation physical relationship, the connector 6 of a nozzle holder is attached in right under [ perpendicular ]. Since the nozzle 3 of alcoholic water carries out eccentricity and is attached to the center line of an emulsion-fuel generation room, the injection style Q3 of alcoholic water forms an eddy 7 in the emulsion-fuel \*\*\*\* interior of a room, and forms emulsion-fuel A in a boundary region immediately. The field of non-mixed diesel fuel is set to B at this time. From the field B of diesel fuel, since specific gravity is slightly heavy, as for an emulsion fuel, the field A of an emulsion fuel has the direction of an injection nozzle, i.e., the property which sinks caudad.

[0012] Diesel fuel is slightly injected from Q2 by stopping the suction Q2 of a fuel and the

injection Q3 of alcoholic water just before that at the time of the shutdown of diesel ESHIJIN, and making emulsion-fuel A inject altogether from an injection nozzle at it, or making reverse the flow direction of Q2 and Q3 just before a halt, and it is also more possible than Q3 to attract an emulsion fuel slightly. If it does in this way, at the time of next engine starting, the start up only by diesel fuel will become possible, and the fault in which an emulsion fuel carries out long duration stagnation . separation and which it produces to a pipe etc. can be canceled. As for these becoming possible, it is possible for this system to limit the generation field of an emulsion fuel very small, and it is because it has the description which can perform the generation of an emulsion itself momentarily. Moreover, since a change of a water-fuel ratio can also be made by adjustment of the flow rate of Q2 and Q3, good . optimum control of responsibility can carry out comparatively easily to adjustment of a water-fuel ratio.

[0013]

[Example] the cam mechanism 13 to which Fig. 5 drives the 3 port 2 location change-over valves 81, 82, 83, and 84, the reciprocation form pistons 101 and 102, this cylinder 12, and a piston rod 9 -- since -- it is the permutation mixing type emulsion fuel-supply system constituted. With the power taken out from the fan belt, a cam mechanism 13 is made to drive and a piston rod 9 is pushed. It is decided in the 3 port 2 location change-over valves 81, 82, 83, and 84 that push and a flow direction will be coincidence. The quiescence pressure concerning the suction hole 2 and a nozzle 3 is equal. Diesel fuel B is attracted in the cylinder room E through a change-over valve 82 through the suction hole 2 from the emulsion-fuel generation room 4. Therefore at this time, diesel fuel F of the opposite side is returned to a piston 102 through a change-over valve 84 at the drawing-in pipe of a fuel feed pump. Next, the alcoholic water attracted from the alcoholic water tank is attracted through a change-over valve 83 at the cylinder room C. By press of a piston 101, through a change-over valve 81, the alcoholic water of the SHIRISHIDA room D of the opposite side is injected by the emulsion-fuel generation room 4, and forms emulsion-fuel A from a nozzle 3. Formed emulsion-fuel A is discharged from the direction 6 of an injection nozzle according to the flow Q1 of a jet pump. To the engine common rotational frequency, the process volume of C, D, E, and F is calculated so that it may become per one stroke and in several [ at least ] seconds. Also including operation, the halt, and the inversion, the working speed of a piston rod 9 calculated an engine rotational frequency, the opening of an accelerator, extent of a load, the situation of exhaust gas, etc., and has controlled the speed.

[0014] Fig. 6 applies a permutation mixing type emulsion-fuel generative system to a Mitsubishi 6D22 mold diesel power plant. Fuel supply is carried out to a feed pump 16 through a water separator 15 from a fuel tank 14, and it results [ from a fuel filter 17 ] in a fuel injection pump 18 further. The fuel injected from the fuel injection pump 18 reaches the emulsion-fuel generation room 4. On the other hand, methanol water is injected [ water tank / which added 30% of the weight of the methanol / methanol ] from the nozzle 3 of an emulsion-fuel generation room through 2 ream gear pump 20. The fuel of this capacity is attracted from the suction hole 2 with 2 ream pump 20 to coincidence, and it is made to join in the middle of the pipe from a water separator 15 to a feed pump 16. The generated emulsion fuel is injected in engine SHIRISHIDA from a fuel injection nozzle 21. 2 ream gear pump 20 is driven with the oil pressure which turned the small adjustable pump with the power taken out from the engine fan belt. These can be changed electric easily. Program control of the speed control of 2 ream gear pump 20 is carried out by a small clutch, a braking valve unit and the engine rotational frequency, the accelerator opening signal, the load signal, and the exhaust gas signal. Moreover, stainless steel or the components which carried out nickel coating are used for the need [ of constituting a methanol water supply network ] part.

[0015]

[Effect of the Invention] As an emulsion fuel for diesel power plants, since this invention has added alcohol suitably in water, it cannot receive the use limit by meteorological conditions, such as low temperature, easily, and its miscibility with fuel oil is also improving. A practical emulsion-fuel generative system with a sufficient controllability can be offered without the injection timing of a fuel injection pump restraining like before the emulsion-fuel generation room furthermore installed in the upstream of an injection nozzle, since alcoholic water was added by the

permutation hybrid system and the peculiar approach further of vortex rapid mixing and it is mixing.  
[0016]

---

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

JPO and NCIPJ are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

## [Brief Description of the Drawings]

[ Fig. 1 ] The freezing point-concentration property of ethyl alcohol and methyl alcohol is carried typically in the alcoholic concentration and property Fig. of the freezing point.

[ Fig. 2 ] It is the basic explanatory view of the emulsion-fuel generation room which was united with the injection nozzle.

[ Fig. 3 ] Drawing of the emulsion-fuel generation room of a format attached in the connector of an injection nozzle holder with a screw.

[ Fig. 4 ] The explanatory view to which eccentricity of the injection direction of the nozzle of alcoholic water same as the above is carried out, and eddy formation is carried out.

[ Fig. 5 ] A reciprocation form piston pump and the explanatory view of an example of operation using a 3 port 2 location change-over valve

[ Fig. 6 ] The principle Fig. which applied the permutation mixing type emulsion-fuel generative system to the Mitsubishi 6D22 mold diesel power plant.

## [Description of Notations]

- 1 -- Injection pipe connector
- 2 -- Fuel suction hole
- 3 -- Alcoholic water-injection hole
- 4 -- Emulsion-fuel generation room
- 5 -- Nozzle holder
- 6 -- The usual connector for nozzle holders
- 7 -- Vortical generation
- 81, 82, 83, 84 -- 3 port 2 location change-over valve
- 9 -- Piston rod
- 101,102 -- Piston
- 11 -- Seal
- 12 -- Cylinder
- 13 -- Cam mechanism
- 14 -- Fuel tank
- 15 -- Water separator
- 16 -- Feed pump
- 17 -- Fuel filter
- 18 -- Fuel injection pump
- 19 -- 30-% of the weight methanol water tank
- 20 -- 2 ream gear pump
- 20 -- Injection nozzle

---

[Translation done.]